2006 年 3 月 28 日
7308-K01-05000

東京工業大学殿向け
レーザ加工装置(LWL-3030-T06)
取扱説明書

2006 年 3 月 28 日　作成
2006 年 4 月 14 日　改定
第 2 版

承認	確認	作成

シグマ光機株式会社

2006 年 3 月 28 日
7308-K01-05000

1. 概要 2
2. 構成 2
2.1 本体外観 2
2.1.1 本体外観 2
2.1.2 レーザ電源 2
2.1.3 チラーユニット 3
2.1.4 配電盤 3
2.1.5 主電源ブレーカ 4
2.1.6 操作パネル 5
2.1.7 観察用モニタ 6
2.1.8 照明用 LED コントローラ 6
2.1.9 ドア 7
2.1.10 パトライト 7
2.2 本体内部 8
2.2.1 レーザ 8
2.2.2 安全シャッタ 8
2.2.3 アッテネータ 9
2.2.4 エキスパンダ 9
2.2.5 加工ヘッド 10
2.2.6 XY ステージ 10
2.2.7 ドアロック 11
2.2.8 照明スイッチ 11
2.3 コントローラ 12
2.3.1 制御 PC 12
2.3.2 ブレーカボックス 12
2.3.3 ソフトウェア 12
3. 操作方法 13
3.1 立ち上げ手順 13
3.2 ワークのセット 15
3.3 ワークの加工 15
3.4 終了手順 16
4. メンテナンス 16
4.1 アラーム発生時 16
4.1.1 装置本体のエラー 16
4.1.2 レーザのエラー 16
4.2 日常点検 16
4.3 定期点検･交換部品 16
5. 構成部品･消耗品リスト 17
6. 取扱上の注意 17
7. 改定履歴 17

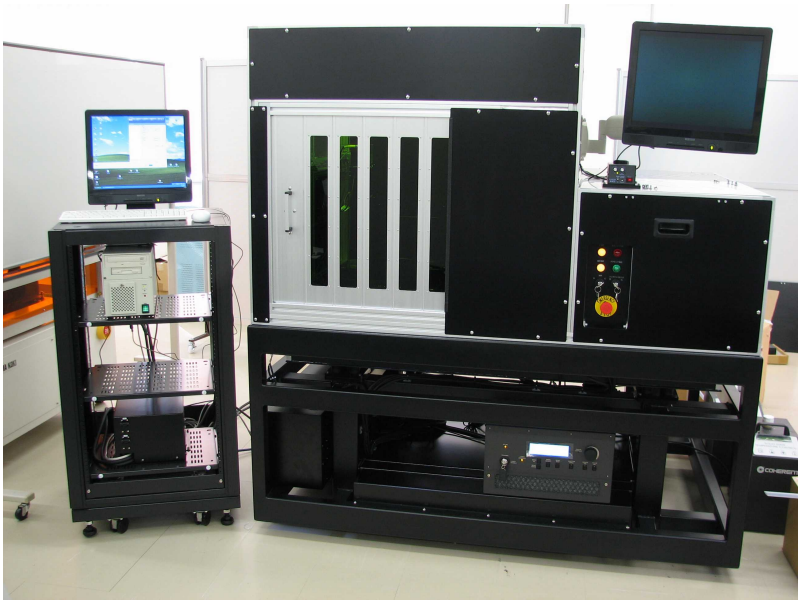
1. 概要

本書は 355nm レーザ加工装置の使用方法を説明したものです。

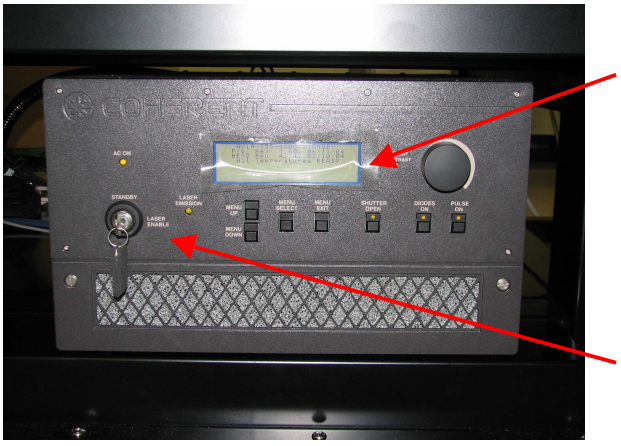
2. 構成

2.1 本体外観

2.1.1 本体外観



2.1.2 レーザ電源



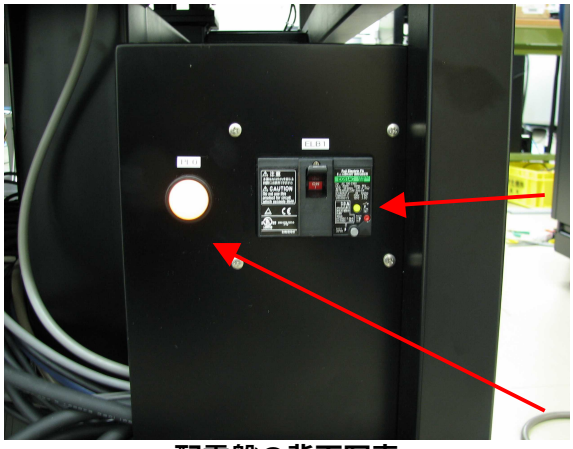
2.1.3 チラーユニット

2.1.4 配電盤

配電盤

装置を制御する配電盤です。

2.1.5 主電源ブレーカ



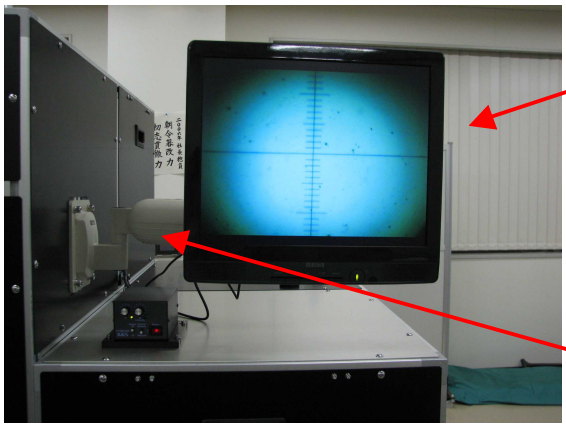
配電盤の背面写真

主電源ブレーカ	装置への給電を ON/OFF します。
受電表示灯	設備からの給電を受けると点灯します。

2.1.6 操作パネル

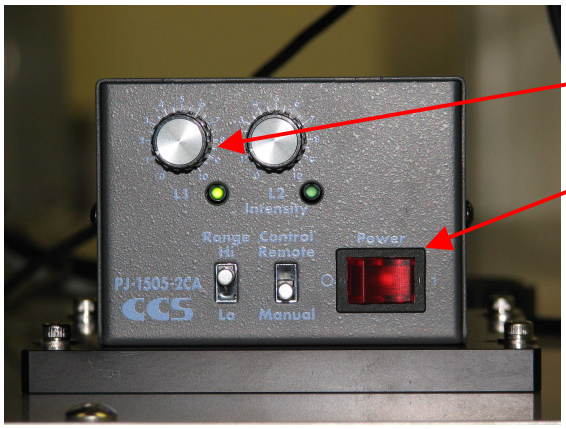
主電源表示灯	主電源ブレーカ投入時に点灯します。
操作電源表示灯	装置の操作回路が作動中に点灯します。
操作回路（電源）スイッチ	操作回路電源(PC とレーザ以外)のキースイッチです。 運転終了時は必ずキーを抜き管理者が保管してください。
安全シャッタ開警告灯	安全シャッタが開くと点灯します。ドアを開けるとインターロック回路が働き、シャッタが閉まり消灯します。
ドアロック無効警告灯	メンテナンスモード中のドア電磁ロックが作動しない状態に点灯します。
メンテナンスモードスイッチ	メンテナンス時にドアを開けて装置を操作する必要がある場合にのみ使用します。メンテナンスモード中はドアを開けても安全シャッタが閉まりません。また、自動運転中にもドアロックが働きません。 通常は必ずキーを抜き管理者が保管してください。
非常停止スイッチ	装置が全停止(ステージ緊急停止、安全シャッタ閉)します。 解除は右に回します。

2.1.7 観察用モニタ



加工観察用 CCD カメラの画像を表示するモニタです。

2.1.8 照明用 LED コントローラ

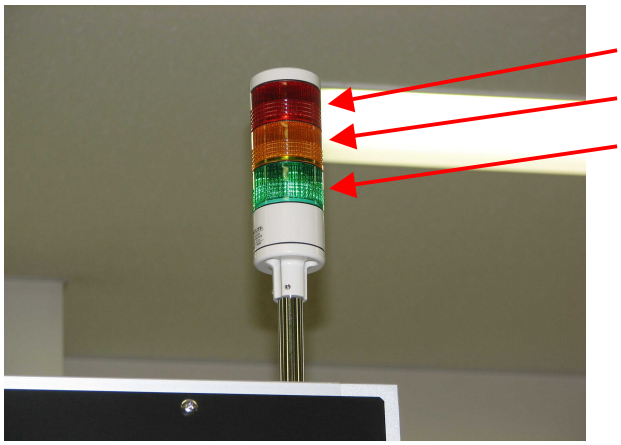


照明用 LED のコントローラです。調整用ツマミにて光量を調整することができます。

2.1.9 ドア

ドアです。加工時はドアロック（電磁式）が働き、開くことができません。

2.1.10 パトライト

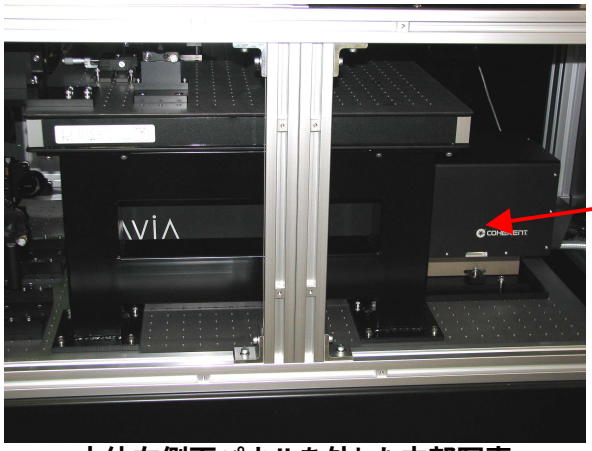


装置の状態を下記の通りに表示します。

橙	非常停止状態に点灯します。
赤	自動運転中(加工中)に点灯します。
緑	運転可能な状態のときに点灯します。

2.2　本体内部

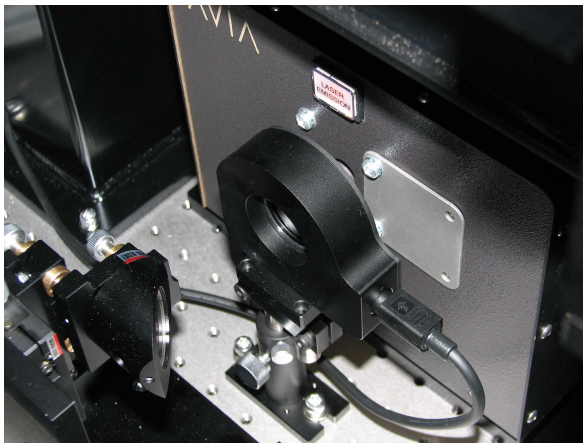
2.2.1 レーザ



本体右側面パネルを外した内部写真

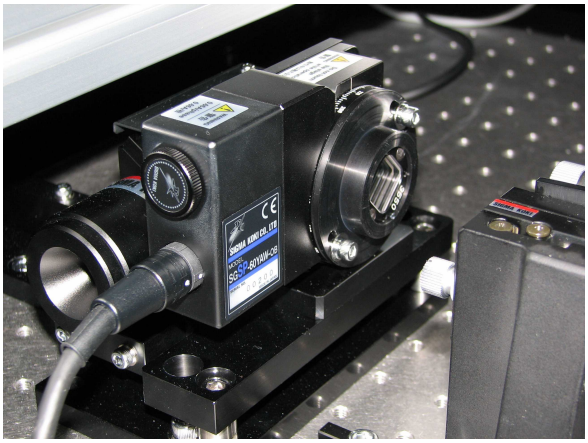
波長 355nm のレーザ光を出力するレーザ発振器です。

2.2.2 安全シャッタ



レーザの安全シャッタです。危険な状態になった場合、シャッタが閉じます。
非常停止状態やドアが開いている状態では強制的にシャッタを閉じます。

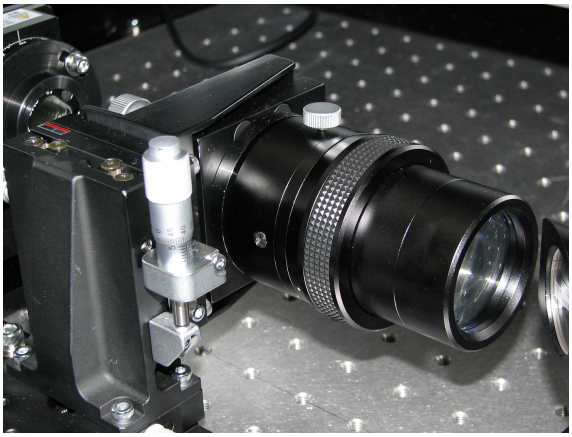
2.2.3 アッテネータ



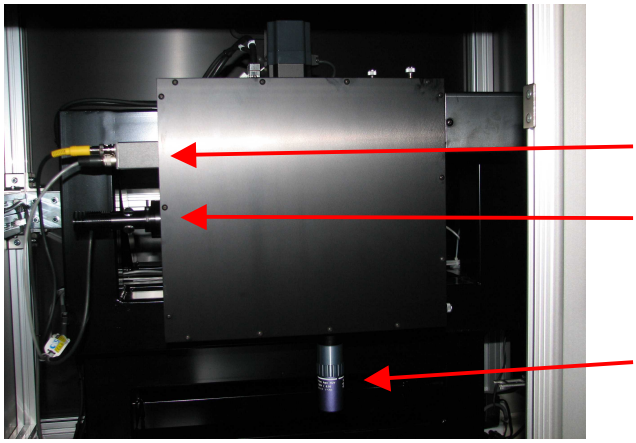
透過率を約 5%から約 90%の間で無段階に可変することができるユニットです。操作方法は別紙取扱説明書（ソフトウェア編）を参照してください。

2.2.4 エキスパンダ

レーザのビーム径を調整するためのユニットです。本装置では 1/3 倍に調整するエキスパンダがセットされております。

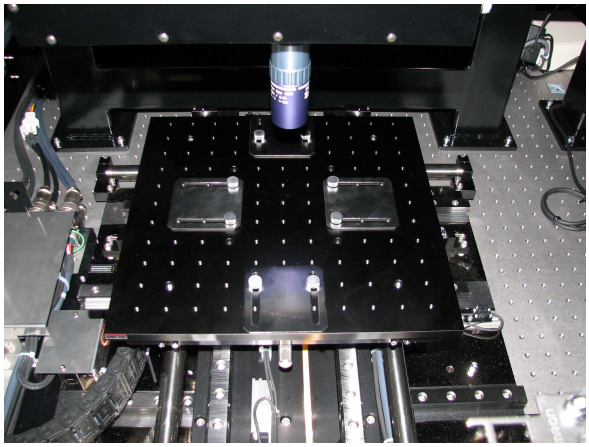


2.2.5 加工ヘッド



対物レンズでレーザビームを集光することで加工を行うユニットです。Z 軸方向の任意の位置にレーザビームを集光できます。内部に観察光学系を有します。

2.2.6 XY ステージ



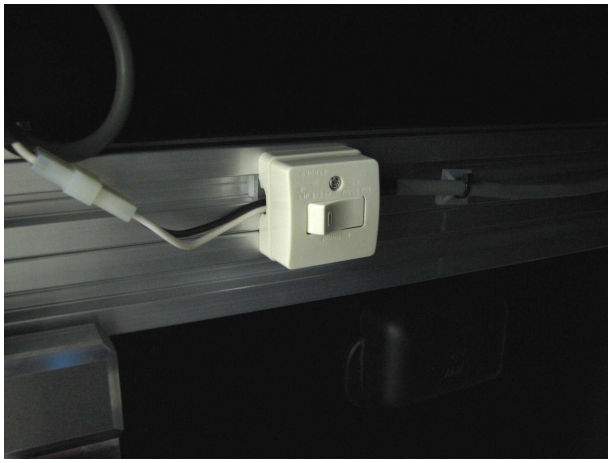
リニアモータにより駆動する XY ステージです。

2.2.7 ドアロック

レーザ加工時にドアの開閉をロックします。

2.2.8 照明スイッチ

装置の加工エリアにある蛍光灯の ON/OFF するスイッチです。

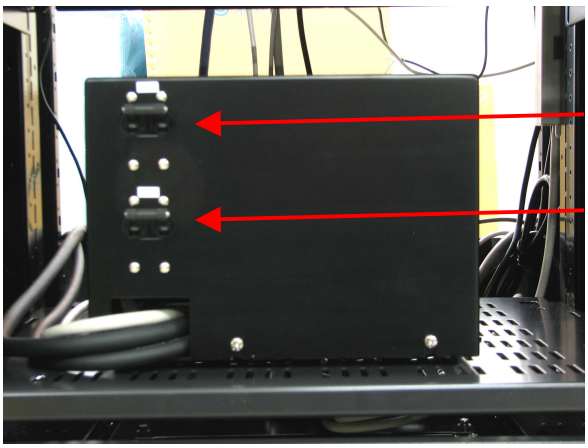


2.3 コントローラ

2.3.1 制御 PC

装置制御用の PC です。

2.3.2 ブレーカボックス



ブレーカ（CP1）

ブレーカ（CP2）

ブレーカ（CP1）	本体の制御系の電源が ON されます。
ブレーカ（CP2）	コントローラのユーザ向けサービスコンセントに電源を供給します。

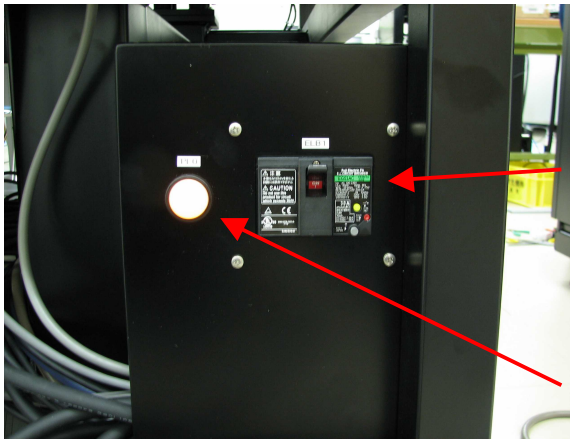
2.3.3 ソフトウェア

本システムを制御するソフトウェアです。
詳細については別紙をご参照ください。

3. 操作方法

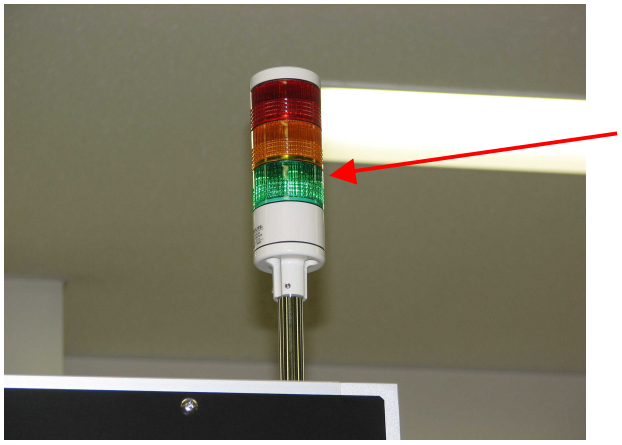
3.1 立ち上げ手順

① 本体背面の主電源ブレーカを ON します。
主電源が ON されると前面操作パネルの主電源表示灯が点灯します。



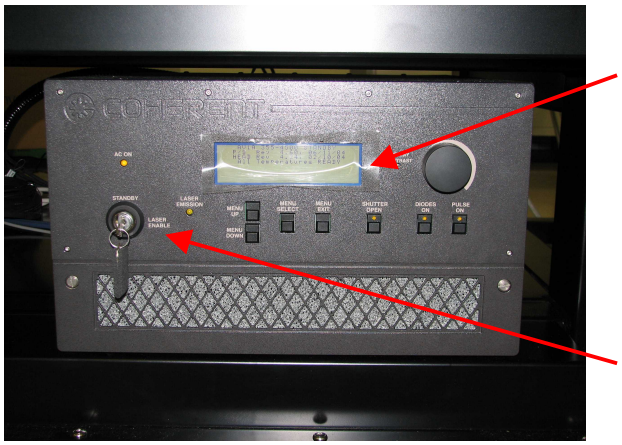
② 前面操作パネルの操作回路（電源）スイッチを『切』→『入』にします。
電源が ON されると操作電源表示灯が点灯します。

③ 制御用 PC 及びモニタの電源を入れます。
④ ソフトが起動し、パトライトが緑点灯になることを確認します。



パトライト（緑）

⑤ レーザ電源キースイッチを ON します。



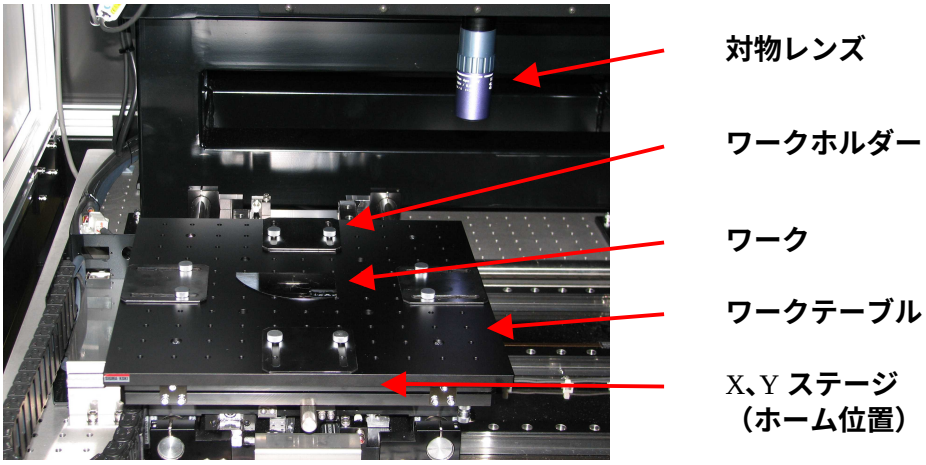
表示パネル

レーザ電源キースイッチ

⑥ レーザ電源前面の表示パネルに「All Temperature Ready」と表示されるまで 20 分程度待ちます。
⑦ 原点復帰を行い、立ち上げ完了となります。
(ソフトウェア操作方法は別紙をご参照ください。

3.2　ワークのセット

① 全ての加工が完了し、ステージが停止している事を確認します。
② ソフトウェアを操作し、ステージをホーム位置へ移動させます。
③ ドアを開けます。



④ ワークをワークテーブル上に固定します。この際、自動運転中に対物レンズがワークや固定具などに機械的に干渉しないことをご確認ください。対物レンズに衝撃を与えますと性能が劣化する恐れがあります。
⑤ ドアを閉めます。

3.3　ワークの加工

① ドアが閉じていることを確認します。
② プログラムを設定します。
③ スタートボタンを押し、加工を開始させます。同時にパトライトが赤色に点灯します。
④ 加工が完了するとパトライトが緑点灯になります。
⑤ ステージをホーム位置へ移動させ、ワークを取り出します。

3.4　終了手順

① 全ての加工が完了し、ステージが停止している事を確認します。
② レーザのシャッタを閉じ、有効を解除します。
③ 主電源キーを OFF し、キーを抜きます。
④ 「PictorHR-TIT」を終了させ、制御 PC を終了します。
⑤ レーザ電源を操作し、SHG 結晶を冷却させます。
⑥ SHG 結晶温度が 30 ° 以下に下がったことを確認し主電源ブレーカを OFF します。結晶の冷却には 20 分程度かかります。

4. メンテナンス

4.1　アラーム発生時

4.1.1 装置本体のエラー

4.1.2 レーザのエラー

※レーザにかかわるエラーについては添付しておりますレーザの取扱説明書をご参考ください。

4.2　日常点検

① XY ステージのレール上面に異物はないか？
② 動作中に各部に異音、異常な発熱はないか？
③ レーザの出力に異常はないか？
④ 出射レンズが汚れている場合には、クリーニングペーパとアセトンで丁寧にクリーニングしてください。

4.3　定期点検･交換部品

① 355nm レーザのチラー冷却水を交換してください。推奨交換時期は 3 ヶ月です。冷却水は蒸留水、または精製水を使用してください。フィルターの交換は不要です。交換方法は添付のレーザの取扱説明書を参照下さい。
② 355nm レーザの乾燥剤を交換してください。推奨交換時期は 1 年です。湿度の高い状態で使用される場合は推奨交換時期が半年となります。交換方法は添付のレーザの取扱説明書を参照下さい。
③ 355nm レーザの LD と SHG、THG 結晶は消耗品です。出力が低下してきた場合には寿命が考えられます。詳細については添付のレーザの取扱説明書をご参照ください。
④ ミラー等の光学部品がダメージを受けている場合は交換が必要です。

5. 構成部品･消耗品リスト

構成ユニット	消耗品	個数	納期	メーカ
レーザユニット	AVIA355-4500	1 個	1.5 ヶ月	COHERENT
安全シャッタユニット	無し			
アパーチャユニット	無し			
ミラーユニット	TFMHP-30C05-355	5 個	1 週間	シグマ光機
エキスパンダユニット	BE-3-355	1 個	1 週間	シグマ光機
アッテネータユニット	WPQG-35502M	1 個	1 週間	シグマ光機
	OPSQ-15C03-10-5	1 個	1 週間	シグマ光機
	7301-G03-05900A	1 個	1 ヶ月	シグマ光機
	7301-G03-05903	1 個	1 ヶ月	シグマ光機
加工ヘッドユニット	TFMHP-30C05-355	3 個	1 週間	シグマ光機
	7301-G03-05901	1 個	1 ヶ月	シグマ光機
	M PLAN APO NUV 100X	1 個	5 ヶ月	ミツトヨ

6. 取扱上の注意

① ドアのアクリル板が破損した場合は、使用を中止してください。レーザ光で人体に危害を及ぼす恐れがあります。
② 装置のカバーを外した状態で装置を使用しないで下さい。レーザ光で人体に危害を及ぼす恐れがあります。
③ ステージ移動中は、ドア内部に人体を入れないで下さい。挟まれてケガをする恐れがあります。
④ 開閉ドア左内側にあるインターロック LS には触らないで下さい。故障の原因となります。

7. 改定履歴

初版　2006 年 3 月 28 日

第2版　2006 年 4 月 14 日

修正箇所
・ レイアウトの修正
・ 改定履歴の追加